



Information presse

Décembre 2011

Au moment où s'achèvent les célébrations de l'Année « Marie Curie », les Académies tiennent à rappeler ce que lui doivent la médecine, la pharmacie et la santé. Au-delà même de ses deux Prix Nobel, celui de chimie en particulier, dont on a célébré le centenaire en 2011, il faut rappeler, en effet, que vingt autres Prix Nobel sont directement liés à ses découvertes, 200 000 publications scientifiques, des possibilités de diagnostic et de traitement de plus en plus perfectionnées, ciblées et sécurisées.

Les Académies soulignent que cette belle histoire de science, de médecine et d'humanité est toujours d'actualité

- **Une histoire au futur**

En 1898, frappés par l'analogie entre les rayonnements émis par le radium et le polonium qu'ils venaient de découvrir et les « rayons uraniques » découverts par hasard par Henri Becquerel deux ans plus tôt, Pierre et Marie Curie comprennent qu'il s'agit d'un phénomène entièrement nouveau. *Marie Curie l'appelle « radioactivité »*. Cette découverte majeure est récompensée par le prix Nobel de Physique attribué en 1903 conjointement à Marie et Pierre Curie ainsi qu'à Henri Becquerel. Dès lors, l'utilisation de la radioactivité n'en finira pas d'ouvrir de nouvelles voies à la médecine, la pharmacie et la santé.

- **De la science à la santé : la curiethérapie**

Dès 1901, Danlos, dermatologue à l'Hôpital Saint Louis (Paris), Marie et Pierre Curie, testent le radium dans le traitement des maladies de la peau. S'ils échouent dans le traitement du lupus, leur succès dans les cancers cutanés inaugure la « curiethérapie » encore utilisée fréquemment aujourd'hui. *Le principe est simple* : irradier une tumeur en plaçant une substance radioactive à son contact. La curiethérapie peut utiliser des moyens physiques, par exemple des aiguilles d'iridium-192 introduites dans une tumeur cutanée, ou des grains d'iode-125 placés dans le tissu cancéreux d'une prostate (*curiethérapie interstitielle*). On utilise aussi la *curiethérapie métabolique* fondée sur la capacité de concentrer l'iode des cellules thyroïdiennes, normales ou cancéreuses, pour traiter des hyperthyroïdies ou des cancers thyroïdiens. Enfin, la *curiethérapie endocavitaire* est très utilisée pour traiter les tumeurs du col de l'utérus, de l'utérus, du vagin et de la trachée. Dernière née des nombreuses techniques de curiethérapie, *l'alpha-immunothérapie* consiste à « accrocher » un atome radioactif émetteur alpha à un anticorps spécifique de certains antigènes

présents à la surface des seules cellules cancéreuses L'émission alpha est un vrai bistouri au contact de la cellule.

Aujourd'hui, certains myélomes peuvent être attaqués spécifiquement par l'émission alpha du bismuth-212, et l'on fonde de grands espoirs sur l'utilisation du plomb-212 qui sera produit prochainement par Areva dans le nouveau laboratoire « Maurice Tubiana ». Or, bismuth-212 ou plomb-212 se transforment en polonium, découvert par Marie Curie, dont l'émission alpha, très énergétique, détruit la cellule cancéreuse.

- **Une femme dans l'Histoire**

Marie Curie n'a jamais été une scientifique confinée dans son laboratoire.

Ses innovations sont également remarquables au niveau des « outils » et des institutions de santé. Dès 1911, elle a l'idée d'associer recherche fondamentale et appliquée dans son Institut du Radium ; sur les champs de bataille de la Grande Guerre, elle crée les « Petites Curies », service d'ambulances équipées d'un système de radioscopie auquel elle forme elle-même, avec sa fille Irène, sur le terrain, les manipulateurs ; en 1920, la Fondation Curie inaugure le « modèle Curie » qui associe pour la première fois en France recherche, enseignement et clinique, ce qui prélude à la naissance de nos CHU.

Marie Curie est une femme d'action. En 1921, elle fait une tournée triomphale aux Etats-Unis pour trouver de quoi financer le gramme de radium dont elle a besoin pour la poursuite de ses travaux. En 1922, c'est à l'Académie de médecine, où elle est élue sous les ovations de ses confrères, qu'elle contribue activement au premier rapport sur la radioprotection.

- **Une histoire de famille**

En 1934, c'est la fille de Pierre et Marie Curie, Irène, qui découvre avec son mari Frédéric Joliot, la radioactivité artificielle. La possibilité de créer de nouveaux atomes radioactifs, qui n'existent pas à l'état naturel, permet de synthétiser la plupart des produits radioactifs indispensables en médecine nucléaire, comme l'iode-131 utilisé en thérapie, l'iode-123 qui aide au diagnostic grâce aux scintigraphies thyroïdiennes, ou le fluor-18 utilisé pour la Tomographie à Émission de Positons (TEP), technique de scintigraphie qui a révolutionné l'imagerie en cancérologie et en neurologie

- **Radioactivité et santé**

Grâce aux traceurs, les biologistes peuvent suivre le parcours des atomes dans le vivant, comprendre le métabolisme des molécules, évaluer des médicaments, savoir dans quels organes ces derniers se fixent après avoir été absorbés. Des substances radioactives, introduites dans l'organisme, permettent, par exemple, de marquer une molécule dont la cinétique et le devenir pourront être étudiés. Le « dosage radioimmunologique », inventé par Rosalyn Yallow et Samuel Berson en 1960, a révolutionné l'endocrinologie et la pharmacologie en augmentant de manière stupéfiante la sensibilité du dosage de milliers de substances : hormones, vitamines, médicaments, toxiques grâce à l'utilisation d'anticorps sur lesquels peuvent se fixer, soit le produit à doser dans le sang d'un patient, soit le même produit, auquel on a greffé un atome radioactif.

En médecine, la radioactivité a constitué un outil irremplaçable de diagnostic et de traitement. De la scintigraphie, la radio-immunologie, la curiethérapie, jusqu'à la Tomographie par Émission de Positons (TEP), capable d'explorer le fonctionnement du cerveau ou l'extension des cancers, les progrès sont continus en efficacité et en sécurité.

Les Académies mettent en garde contre les menaces qui pèsent sur cet héritage au nom d'une peur irraisonnée et d'une précaution abusive.

- **Radioactivité et sécurité**

Après des années sans précautions particulières, les risques de la radioactivité, si elle est mal maîtrisée, sont apparus, et c'est probablement d'une leucémie radioinduite que Marie-Curie décèdera en 1934. Aujourd'hui, pour le diagnostic, grâce aux progrès de la radioprotection, les risques auxquels sont exposés les patients en médecine nucléaire sont quasi-nuls pour les procédures diagnostiques : une très petite quantité d'atomes radioactifs suffit pour obtenir un diagnostic précis, la plupart des radioéléments utilisés ont une durée de vie de quelques heures et les doses d'exposition sont comparables à celles d'exams radiologiques classiques. En thérapeutique, pour les doses d'irradiation beaucoup plus fortes, nécessaires pour soigner des tumeurs cancéreuses, les risques sont très faibles par rapport au bénéfice car les techniques anciennes comme l'utilisation de l'iode 131 ou très récentes, comme l'alpha-immunothérapie, permettent une action ciblée sur les seules cellules malades en touchant le moins possible aux cellules saines.

- **Au-delà de la radioactivité**

L'héritage de Marie Curie, c'est aussi une grande leçon de courage et de foi raisonnée dans les bienfaits de la science. Elle aurait probablement été très étonnée et choquée de constater que ses découvertes donneraient lieu, cent ans plus tard, à des inquiétudes irraisonnées vis-à-vis de la moindre dose, voire à un rejet d'exams utiles, au nom d'un « précautionnisme » abusif, sans fondement scientifique.

Médecine nucléaire et radiopharmacie sont des branches importantes de la Médecine et de la Pharmacie dans la lutte contre les maladies. Elles tiennent aujourd'hui une place essentielle dans le diagnostic et le traitement de nombreux malades. Il est capital de préserver leurs acquis et d'encourager leur progrès.